

0008818315

WPI ACC NO: 1998-363979/199832

Process for coating a metal component which is to be machined - involving initial coating with a galvanic and acid resistant material, followed by machining and selective anti-corrosive surface treatment

Patent Assignee: CONTINENTAL TEVES & CO OHG AG (TEVE); ITT MFG ENTERPRISES INC (INTT)

Inventor: MEISS H

Patent Family (2 patents, 1 countries)

Patent		Application			
Number	Kind	Date	Number	Kind	Date Update
DE 19755061	A1	19980702	DE 19755061	A	19971211 199832 B
DE 19755061	C2	20030430	DE 19755061	A	19971211 200329 E

Priority Applications (no., kind, date): DE 19653032 A 19961219; DE 19755061 A 19971211

#### Patent Details

Number	Kind	Lan	Pg	Dwg	Filing Notes
DE 19755061	A1	DE	4	1	

Alerting Abstract DE A1

The process for coating a machined metal component (1), starting from a nonmachined blank, is characterised by the following sequence of steps (a) at least a partial, preferably complete coating of the component with a galvanic and acid resistant material; (b) machining, in particular, cutting of certain regions of the component; (c) anti-corrosion surface treatment, with the exception of the machined regions.

USE - In machine building industries.

ADVANTAGE - The manufacturing process is simplified and improved.



①9 **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 55 061 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**C 23 F 17/00**  
B 05 D 7/14  
F 16 D 65/00

②① Aktenzeichen: 197 55 061.4  
②② Anmeldetag: 11. 12. 97  
④③ Offenlegungstag: 2. 7. 98

**DE 197 55 061 A 1**

⑥⑥ Innere Priorität:  
196 53 032. 6 19. 12. 96

⑦① Anmelder:  
ITT Mfg. Enterprises, Inc., Wilmington, Del., US

⑦④ Vertreter:  
Neumann, S., Dipl.-Ing., Pat.-Ass., 64283 Darmstadt

⑦⑦ Erfinder:  
Meiß, Heinz, 61194 Niddatal, DE

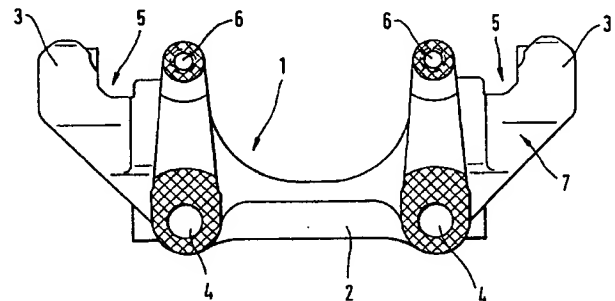
**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Rechercheantrag gem. Paragraph 43 Abs. 1 Satz PatG ist gestellt

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Herstellverfahren zur Beschichtung eines mechanisch zu bearbeitenden metallischen Bauteiles

⑤⑦ Zur oberflächenschützenden Beschichtung (7) metallischer Bauteile (1), insbesondere Bremsenbauteile, die neben der Beschichtung eine mechanische Bearbeitung erfordern, wird ausgehend vom unbearbeiteten Rohteil ein mehrstufiges Fertigungsverfahren vorgeschlagen. Dabei wird das metallische Bauteil (1) zunächst mit einer galvanisch- und säurebeständigen Oberflächenbeschichtung versehen und erst danach der spanenden Bearbeitung an den erforderlichen Stellen zugeführt. Abschließend werden eben diese mechanisch bearbeiteten Stellen einer korrosionsbeständigen, vorzugsweise galvanischen Oberflächenbehandlung unterzogen. Damit ergibt sich ein erheblich vereinfachtes und kostenreduziertes Herstellverfahren, das neben der Anwendung insbesondere für Bremsenbauteile problemlos auch bei ähnlich beschaffenen, andersartigen Maschinenbauteilen eingesetzt werden kann.



**DE 197 55 061 A 1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Herstellverfahren für metallische Bauteile, die ausgehend vom unbearbeiteten Rohteil zumindest teilweise sowohl mechanisch bearbeitet als auch mit wenigstens einer Oberflächenbeschichtung versehen werden sollen.

Allgemein sind im Maschinenbau unterschiedlichste Arten von Lackierungen und Beschichtungen für metallische Gegenstände bekannt. Dabei werden sowohl Gleitlackbeschichtungen erwähnt wie auch lackartige Oberflächenbeschichtungen zum Schutz der metallischen Oberfläche. Gleitlackbeschichtungen kommen in der Regel zum Einsatz an der Kontaktfläche zwischen beweglichen Bauteilen oder aber direkt in Gleitlagerelementen. Sonstige Beschichtungen, die neben dem Oberflächenschutz auch häufig zur farblichen Kennzeichnung dienen, kommen bei verschiedenartigen maschinenbaulichen Anwendungen zum Einsatz.

Insbesondere korrosionsgefährdete Bauteile, bei denen häufig eine zusätzliche korrosionsbeständige, galvanische Oberflächenbehandlung erforderlich ist, durchlaufen innerhalb ihres vollständigen Herstellungsprozesses zahlreiche Bearbeitungsschritte. Speziell die Kombination von mechanischer Bearbeitung, Oberflächenbeschichtung sowie galvanischer Oberflächenbehandlung, wie sie nicht selten für metallische Bauteile im Maschinenbau notwendig wird, benötigt einen sehr aufwendigen und kostenintensiven Herstellungsprozeß, ausgehend vom Rohteil bis zum Fertigprodukt.

Dementsprechend ist es die Aufgabe der Erfindung, ein Herstellverfahren zur Beschichtung mechanisch zu bearbeitender metallischer Bauteile anzugeben, welches ausgehend vom unbearbeiteten Rohteil einen vereinfachten und verbesserten Fertigungsablauf ermöglicht.

Gelöst wird die Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruches 1. Dabei ist vorgesehen, zunächst an dem unbearbeiteten Rohteil zumindest an den dafür vorgesehenen Stellen eine Oberflächenbeschichtung aus einem galvanisch- und säurebeständigen Material aufzubringen und erst anschließend die mechanische, insbesondere spanende Bearbeitung der erforderlichen Bereiche am metallischen Bauteil durchzuführen. Anschließend können ggf. ausschließlich die mechanisch bearbeiteten Bereiche des metallischen Bauteiles mit einer korrosionsbeständigen, galvanischen Oberflächenbehandlung versehen werden (vorzugsweise Verzinken oder Eloxieren), wodurch sich eine erhebliche Reduzierung des aufgewendeten Material- Energiebedarfes ergibt. Im einzelnen werden die unbearbeiteten Rohteile vorzugsweise vollständig mit der Oberflächenbeschichtung versehen, wobei beim anschließenden mechanischen Bearbeitungsschritt diese Beschichtung wieder teilweise entfernt wird. An exakt diesen, insbesondere spanend bearbeiteten Stellen wird dann die korrosionsbeständige, galvanische Oberflächenbehandlung angewendet. Ein derartiges Herstellverfahren, das sich auf unterschiedlichste Arten von metallischen Bauteilen übertragen läßt, gestattet einen erheblich vereinfachten Fertigungsablauf.

Eine besonders vorteilhafte Ausführung ergibt sich, wenn das unbearbeitete Rohteil durch Gießen hergestellt ist und ohnehin innerhalb des Herstellungsprozesses eine mechanische Bearbeitung sowie eine Oberflächenbeschichtung erfährt.

In einer bevorzugten Ausführungsform besitzt das galvanisch- und säurebeständige Material zur Beschichtung zumindest einen Polyamid-Anteil bzw. einen Epoxidharz-Anteil und dient in erster Linie zum Oberflächenschutz des behandelten metallischen Bauteiles. Ergänzend dazu läßt sich die Beschichtung mit Farbpigmenten versehen, wodurch sich eine farbliche Kennzeichnung des metallischen Bautei-

les durch die Oberflächenbeschichtung ergibt. Die Verwendung von Polyamid bzw. Epoxidharz innerhalb der Beschichtung ergibt eine besonders robuste, für eine spätere Zerspanung geeignete und widerstandsfähige Beschaffenheit der Beschichtung. Die Widerstandsfähigkeit der Beschichtung ist erforderlich, um eine Beschädigung durch die auftretenden hohen Spanndrücke während der mechanischen Bearbeitung bzw. durch die spanende Bearbeitung selbst zu verhindern, sowie auch bei der nachfolgenden galvanischen Oberflächenbehandlung.

Besonders vorteilhaft ist der Einsatz des beschriebenen Herstellverfahrens bei Elementen von Kraftfahrzeug-Radbremsten, insbesondere bei Bremsträgern oder Bremssätteln von Scheibenbremsen. In diesem Fall dient die galvanisch- und säurebeständige Beschichtung des Bremsträgers bzw. des Bremssattels in erster Linie dem Oberflächenschutz, kann aber durchaus auch zur farblichen Markierung der entsprechenden Bauteile verwendet werden.

Anhand der Zeichnung wird das Herstellverfahren exemplarisch für Bremsenbauteile im folgenden näher erläutert.

Es zeigt:

**Fig. 1** drei Ansichten eines Bremsträgers, der sowohl teilweise spanend bearbeitet ist als auch mit einer Oberflächenbeschichtung versehen ist.

Der in **Fig. 1** in drei Ansichten dargestellte Bremsträger 1, der mittels des erfindungsgemäßen Herstellverfahrens gefertigt wurde, besteht im wesentlichen aus einem parallel zu einer nicht gezeigten Bremsscheibe verlaufenden Basisabschnitt 2 sowie zwei axial die Bremsscheibe überragenden Bremsträgerarmen 3. Mit dem Basisabschnitt 2 wird der Bremsträger 1 mittels zweier Durchgangsbohrungen 4 üblicherweise am Achsschenkel eines Kraftfahrzeuges verschraubt. An den Bremsträgerarmen 3 sind axial sich erstreckende Führungsnuten 5 vorgesehen, an denen nicht gezeigte Bremsbeläge axial verschiebbar geführt und abgestützt sind. Des weiteren besitzt der Basisabschnitt 2 zwei Gewindebohrungen 6, an denen über nicht gezeigte Führungsbolzen ein Bremssattel axial verschiebbar geführt ist.

Im allgemeinen wird das unbearbeitete Rohteil eines derartigen Bremsträgers 1 üblicherweise durch ein Gußverfahren hergestellt. Damit ist zur Schaffung definierter Oberflächen im Bereich der Bohrungen 4, 6 sowie der Führungsnuten 5 eine mechanische Bearbeitung des Rohteiles erforderlich. Danach ist eine korrosionsbeständige, galvanische Oberflächenbehandlung notwendig. In einigen Anwendungsfällen wird zusätzlich noch eine Oberflächenbeschichtung des gesamten Bremsträgers, entweder zur farblichen Kennzeichnung oder aber zum allgemeinen Oberflächenschutz, gewünscht. Zur Realisierung der Oberflächenbeschichtung, der mechanischen Bearbeitung sowie der korrosionsbeständigen, galvanischen Oberflächenbehandlung wird ein mehrstufiges, kostengünstiges Herstellverfahren vorgeschlagen. Dazu wird das Bremsträgerrohteil zunächst vollständig mit einer galvanisch- und säurebeständigen Oberflächenbeschichtung versehen. Dabei besteht die Beschichtung insbesondere aus einem Polyamid-Material oder Epoxidharz, wodurch sich eine äußerst robuste und widerstandsfähige Beschaffenheit der Beschichtung 7 ergibt. Vorteilhafterweise können der Beschichtung 7 Farbpigmente zugegeben werden, wodurch der Bremsträger 1 entweder gezielt farblich markiert oder aber aus Designgründen beliebig eingefärbt werden kann. Dabei kann die Oberflächenbeschichtung 7 entweder durch einen Lackiervorgang oder aber durch einen Pulverbeschichtungsvorgang aufgetragen werden. Anschließend wird der vollständig an seiner Oberfläche beschichtete Bremsträger 1 an den entsprechenden Stellen mechanisch, insbesondere spanend bearbeitet. An den spanend bearbeiteten Stellen, insbesondere den Bohrun-

gen 4, 6 und den Führungsnuten 5, die innerhalb der Zeichnung kariert schraffiert dargestellt sind, wird die vorzugsweise farbige Oberflächenbeschichtung 7 wieder abgetragen und es kommt der rohe, nicht korrosionsgeschützte Bremsträgerwerkstoff zum Vorschein. Dabei wirkt sich die widerstandsfähige Beschaffenheit der Oberflächenbeschichtung 7 insofern vorteilhaft aus, daß die Beschichtung die hohen Spanndrucke während der mechanischen Bearbeitung sowie die spanende Bearbeitung selbst nahezu beschädigungsfrei übersteht ohne sich vom Bremsträger 1 zu lösen. Zum Korrosionsschutz der spanend bearbeiteten Oberflächen (karierte Teilflächen in Fig. 1) wird der beschichtete und spanend bearbeitete Bremsträger 1 abschließend einer korrosionsbeständigen, galvanischen Oberflächenbehandlung unterzogen. Im Vergleich zu bisherigen Herstellungsprozessen, bei denen unmittelbar das mechanisch bearbeitete Fertigteil galvanisch behandelt und anschließend ggf. mit einer Farbschicht versehen wurde, ergibt sich für das erfindungsgemäße Herstellverfahren eine stark reduzierte galvanisch zu behandelnde Oberfläche am Bremsträger 1, wodurch sich eine erhebliche Reduzierung des anfallenden Material- und Energiebedarfes während der galvanischen Oberflächenbehandlung ergibt. Dabei wird innerhalb des Kraftfahrzeugbereiches als galvanischer Bearbeitungsschritt üblicherweise das Verzinken gewählt. Grundsätzlich läßt sich jedoch das beschriebene Herstellverfahren nicht ausschließlich auf Werkstücke auf Eisen- bzw. Stahlbasis (insbesondere verzinken als galvanischer Bearbeitungsschritt) sondern auch auf Werkstücke mit Aluminiumanteil (insbesondere Eloxieren als galvanischer Bearbeitungsschritt) anwenden.

Das Bremsträgerfertigteil 1 besitzt damit an seinen mechanisch bearbeiteten Oberflächen einen korrosionsbeständigen, galvanischen Oberflächenschutz sowie an seiner sonstigen Oberfläche eine durchgehende, in der Regel farbliche Beschichtung 7. Die Oberflächenbeschichtung 7 hat neben ihrer Schutzwirkung und ihrem gestalterischen Effekt außerdem noch eine durchaus spürbare, dämpfende Auswirkung auf die Bremsgeräusche infolge ihrer elastischen Konsistenz und daraus resultierender Dämpfungseffekte.

Das beschriebene Herstellverfahren für eine Beschichtung von mechanisch bearbeiteten Bauteilen ist selbstverständlich nicht ausschließlich auf einen Bremsträger 1 oder aber einen nicht gezeigten entsprechenden Bremssattel anwendbar, sondern vielmehr auf alle metallischen Bauteile, die sowohl eine mechanische Oberflächenbearbeitung als auch eine Oberflächenbeschichtung erfordern.

#### Patentansprüche

1. Herstellverfahren zur Beschichtung eines mechanisch bearbeiteten, metallischen Bauteiles (1), ausgehend vom unbearbeiteten Rohteil, **gekennzeichnet durch** folgenden Verfahrensablauf:
  - zumindest teilweise, vorzugsweise vollständige Oberflächenbeschichtung des metallischen Bauteiles (1) mit einem galvanisch- und säurebeständigen Material,
  - mechanische, insbesondere spanende Bearbeitung der erforderlichen Bereiche des metallischen Bauteiles (1),
  - korrosionsbeständige Oberflächenbehandlung ausschließlich der mechanisch bearbeiteten Bereiche des metallischen Bauteiles.
2. Herstellverfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das unbearbeitete Rohteil durch Gießen hergestellt ist.
3. Herstellverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das unbear-

beitete Rohteil aus einem Werkstoff mit Eisenanteil besteht.

4. Herstellverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das unbearbeitete Rohteil aus einem Werkstoff mit Aluminiumanteil besteht.

5. Herstellverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das galvanisch- und säurebeständige Material zur Oberflächenbeschichtung zumindest einen Polyamid-Anteil aufweist.

6. Herstellverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das galvanisch- und säurebeständige Material zur Oberflächenbeschichtung zumindest einen Epoxidharz-Anteil aufweist.

7. Herstellverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem Bauteil um ein Element einer Kraftfahrzeug-Radbremse handelt, insbesondere um einen Bremsträger (1) oder einen Bremssattel einer Scheibenbremse.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

Fig. 1a

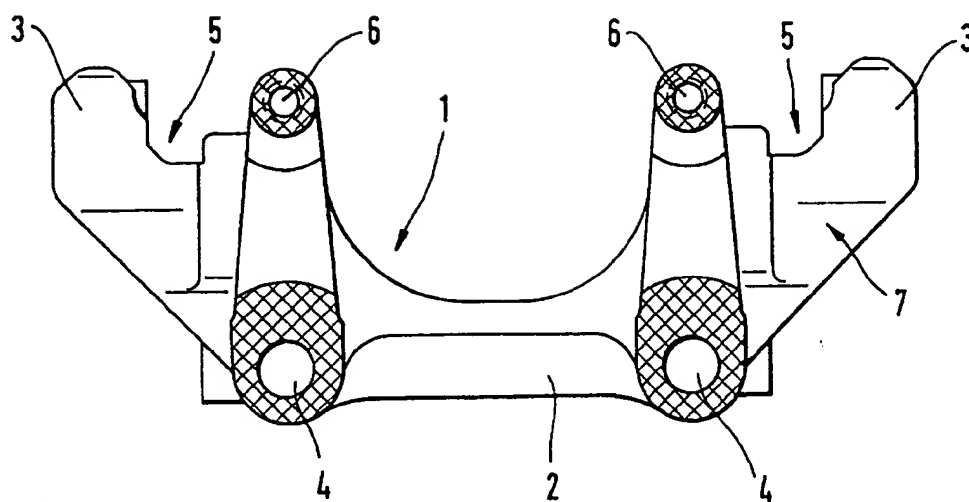


Fig. 1b

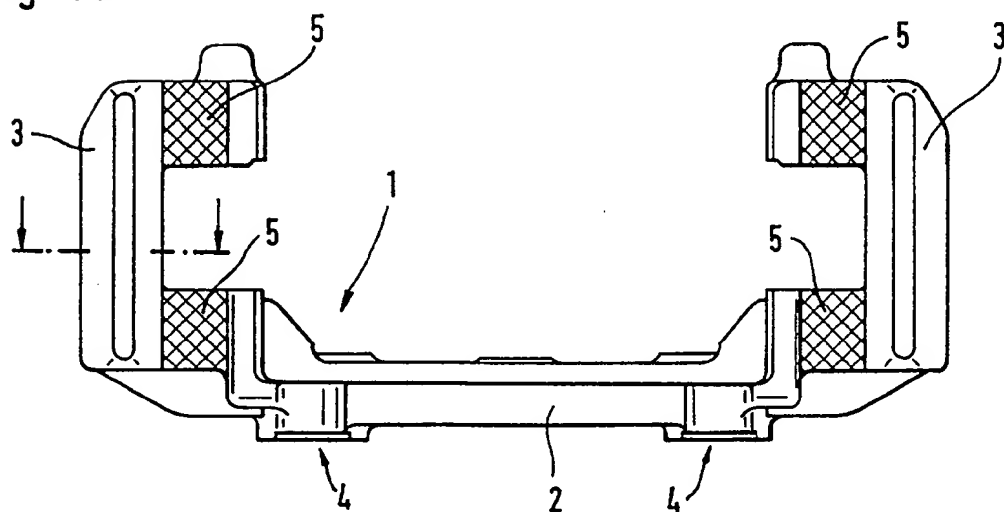


Fig. 1c

